

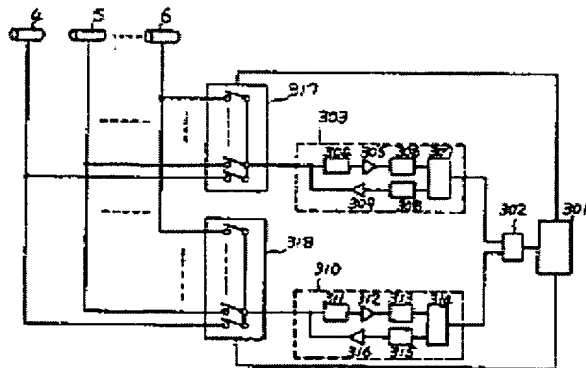
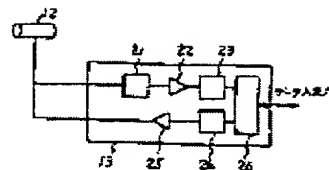
TOW-WAY COMMUNICATION SYSTEM BETWEEN ROAD AND MOVING BODY

Patent number: JP61216537
Publication date: 1986-09-26
Inventor: SHIRAI YUTAKA; others: 02
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
 - international: H04B7/26; H04B7/08
 - european:
Application number: JP19850055919 19850322
Priority number(s):

Abstract of JP61216537

PURPOSE: To obtain coherent data for which communication is not terminated in a communication area quickly by providing plural antennas in every set of equipment on the road, and making data communication between the equipment on the road and equipment on a moving body by switching for each area that can be communicated by each of plural antennas.

CONSTITUTION: When data are received from an equipment on the road by a communication equipment on a car, the data are taken in a on-vehicle equipment 13. As the received signals are feeble, a band restricted and amplified by a band-pass filter 21 and an amplifier 22 and the signals of required level are obtained. Two systems of communicating sections are provided in the equipment on the road, and enabled to communicate using an antenna other than the first antenna when the first antenna is in use, and thus the communication with plural on-vehicle equipments is made possible. Multiplexers 317, 318 that separates connection of one of antennas 4-6 and one of antennas of modem sections 303, 310 are controlled by a controller 301.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-216537

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月26日

H 04 B 7/26
7/08

6651-5K
7251-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 路上と移動体間の双方向通信方式

⑰ 特 願 昭60-55919

⑱ 出 願 昭60(1985)3月22日

⑲ 発 明 者	白 井 裕	勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑲ 発 明 者	遠 藤 晃	勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑲ 発 明 者	竹 崎 次 郎	勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑳ 出 願 人	株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉑ 代 理 人	弁理士 小川 勝男	外2名

明 細 書

発明の名称 路上と移動体間の双方向通信方式
特許請求の範囲

1. 送受信機と路上に設置したアンテナとからなる路上装置と、移動体に搭載した送受信機とアンテナとからなる移動体装置と、上記路上装置に通信回線を介して結ばれた中央データ処理装置からなるデータ通信システムにおいて、上記路上装置の1組ごとに複数のアンテナを設け、上記路上装置と移動体装置の間でのデータ通信をこれら複数のアンテナのそれぞれによる通信可能領域ごとに切換えて行なうように構成したことを特徴とする路上と移動体間の双方向通信方式。
2. 特許請求の範囲第1項において、上記複数のアンテナのそれぞれによる通信可能領域が、移動体の移動方向に沿って配設されていることを特徴とする路上と移動体間の双方向通信方式。
3. 特許請求の範囲第2項において、上記通信可能領域ごとの切換えを、上記移動体の移動方向に沿って順次行なうように構成したことを特徴とす

る路上と移動体間の双方向通信方式。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、自動車などの路上移動体におけるデータ通信システムに係り、特に、移動中でのデータ通信が確実に行なえるようにした通信方式に関する。

(発明の背景)

従来の移動体と路上機との双方向通信方式は、特開昭58-19042号公報に記載のように、走行車が車番管理番号を用いて路上機との通信を、複数台の路上機に跨って行なう方式をとっている。

しかして、この方式では、単一の路上機はそれぞれ通信可能領域を一つしか有さず、走行車との通信がその通信可能領域で終了しないときは別の路上機の通信可能領域へと引き継ぐため、一つの通信領域で終了しないままのデータ通信については、それを迅速に行なうことができないという点について配慮されていなかった。

(発明の目的)

特開昭61-216537 (2)

本発明の目的は、前記従来技術で配慮されていなかった単一交信領域で交信が終結しないままのデータ獲得時に、それを迅速に行なえる路上と移動体間の双方向通信方式を提供することにある。

〔発明の概要〕

この目的を達成するため、本発明は、単一路上機にアンテナを複数接続し、その単一路上機のそれぞれのアンテナが所有する交信領域で移動体との交信を継続して行なえるようにした点を特徴とする。

なお、複数のアンテナを切り換えるものとしては、特開昭58-79345号公報の「受信装置」及び、特開昭59-19448号公報の「移動局と固定局との最適化送受信方法」等がある。

しかしながら、これらのうち、前者の受信装置は、マルチパス影響波と電界強度の関係により複数のアンテナのうち受信状態が良好なアンテナを選択するものであり、他方、後者の最適化受信方法は、移動局の信号を正常受信できるように周波

($1 \leq i \leq n$) が所有する交信可能領域を第 i アンテナ交信領域と呼ぶことにする。従つて、第1アンテナ交信領域8、第2アンテナ交信領域9、第 n アンテナ交信領域10が存在する。これらの領域を、通信装置13及び車上アンテナ12を搭載した車両11が通過し、路上装置3との間で交信を行なう。

第2図は、車載装置の構成を示す図である。車上通信機12により路上機からデータを受信すると、そのデータは車載機13に取り込まれる。この受信信号は微弱であるので、帯域フィルタ21、増幅器22により帯域制限、増幅されて所要のレベルの信号を得る。この実施例では、信号の伝送方法として帯域伝送方式の一種である、MSK(位相連続周波数変調)方式を用いることとする。従つて、復調器23はMSK復調装置である。復調器23で復調されたデータは、制御器26に入力される。一方、路上機への送信時には、制御器26から出力されたデータは、変調器24によりMSK変調され、増幅器25で増幅された後、車

載機13から路上機3へ送信される。前者とも究極的には単一路上機の単一アンテナとて交信するものであり、本発明のように単一路上機の複数アンテナに跨る交信とは異なる方式である。

〔発明の実施例〕

以下、本発明による路上と移動体間の双方向通信方式について、図示の実施例により詳細に説明する。

第1図は、本発明の一実施例の全体構成を示す図である。今、移動体を車両とし、その車両11が道路1上を進行するものとする。道路1の側近に路上装置3が設置され、中央データ処理装置2と通信回線7を介して接続されている。この路上装置3には複数本のアンテナ4～6が接続されている。これらのアンテナを車両に近い上流側から下流側に向けて、それぞれ第1、2、…、 n アンテナと呼ぶこととする。ここで、アンテナ4は第1アンテナ、アンテナ2は第2アンテナ、アンテナ6は n 本目のアンテナに相当することから、第 n アンテナと呼ぶことにする。又、第 i アンテナ

上アンテナ12から送信される。

第3図は、路上装置の構成を示す図である。モデム部303及び310は車載装置と同様の構成としている。すなわち、304、311は帯域フィルタ、305、312は増幅器、306、313はMSK復調器、307、314は通信制御器、308、315はMSK変調器、309、316は増幅器である。ここで、路上装置には、通信部を2系統持たせてあり、これにより第 i アンテナを用いているときに、 i 以外のアンテナを用いて交信できるように対処し、複数台の車載機と交信を可能としている。従つて、路上機全体の処理を司るコントローラ301とは、I/F用回路302(PIA等)を介してモデム部303及び310が接続される。又、317及び318はアンテナ4～6の中のいずれかのアンテナとモデム部303、310の中のいずれかのアンテナとの接続を切り分けるマルチプレクサで、コントローラ301により制御される。

第4図は、交信手順を示す図である。まず401

特開昭61-216537 (3)

～403は、それぞれ第1, 2, nアンテナ交信領域内での交信を意味する。一番上の例は、路上機が車載機向けポーリングデータ404を送信し、それを車載機が受信し、応答データ405を路上機へ向けて送信し、路上機はそのデータ405を受け取り、要求されたデータ(返答データ)406を車載機へ送信して交信を終了する。二番目の例は、領域401で交信が終了せず領域402で交信が終了するようにした例で、領域401での交信手順は前述の通りである。406の返答データに加えて更にデータを要求するとき、車載機はその要求を路上機へのポーリングデータ407として送信し、このデータ407が第2アンテナ交信領域402で路上機に受信され、返答データ408を車載機へ送信したのち交信を終了する。最後の例は、交信を全てのアンテナ領域401～403を用いて行なう例である。領域401, 402での交信手順は前述の通りで、返答データ408では未だ交信を終了していないとき、車載機は路上機へのポーリングデータ409を送信して、前と

同様の手順で交信を行ない、最終的に第nアンテナ領域403で、交信を終結させるための最後の路上機へのポーリングデータ410を送信し、路上機から返答データ411を受信して交信を終了する例である。

第5図は、交信の際に用いるデータ構成例を示す図である。ここで、データ構成は通信に良く用いられているフレーム構成とする。まず車載機向け返答データは、先頭にデータの開始を示す開始フラグデータ(SFF等)501を持ち、終了を示す終了フラグデータ506を持つ。502は、交信中の車載機が固有に持つ車載機番号データを405の応答データより受け取りセットする。503は、路上機から車載機へ送る1回分の転送データ量をセットする。この転送データは、504の交信データエリアにセットする。又、503の最上位ビット(MSB)は、次の意味で用いる。MSB=0のときは、車載機へ送信するデータが今回で終了すること、すなわち残転送データが無いことを意味する。MSB=0のときは、更に転

送するデータが残っていること(残転送データが有)を意味する。この残転送データは、同一路上機に接続された別のアンテナ交信領域で送信される。505は、データ504のエラーチェック用のコードデータで、一般に用いられているCRC(Cyclic Redundancy Check)コードを用いる。次にポーリングデータは、前と同様に、データの開始及び終了を示す開始フラグ507, 終了フラグ511を持つ。508は路上機が車載機にポーリングするとき、予めシステムで決めておいた路上機固有に持つ路上機番号をセットし、509は、0, 1, '0'をセットする。510はCRCコードである。車載機が路上機へ向けてポーリングするときは、508に車載機固有の車載機番号をセットする。509は、車載機が路上機から前回受信した返答データに誤りがあったときは1、すなわち再送要求を示し、無かつたときには0、再送要求無を示す。このデータ誤りはCRCコードをチェックすることで車載機が判断を行なう。車載機から路上機への応答データの構成は、車載

機向け返答データと同一構成とする。但し、502へは路上機番号、503のMSBは'0'をセットする。

以上の構成の下に、システムでの交信手順の制御動作の抜粋フローを第6図に示す。まず路上機は車載機向けのポーリングデータを601で連続送信する。これを車載機は602で割込みとしてデータ受信を行ない、603で路上機へ向けて応答データを送信する。そして614で割込み終了処理を行ない、割込み前の処理へ戻る。この応答データ603を路上機は604で受信し、車載機から要求されたデータを605で通信回線を介して中央データ処理装置へ要求する。中央装置は606でこの要求を受理し、要求に対する応答データを607で通信回線を介して路上装置へ返送する。路上装置はこれを608で受理した後に、609で車載機向け返答データを送信する。車載機は、これを610で受信する。尚、この受信データ持ちで、予め設定しておいた受信待ち時間が経過しても、データ609で返送されない時には、

特開昭61-216537(4)

タイムアウトとして611の割込み終了処理を行なう。これは車載機がデッドロックに陥るのを防ぐ役目を果たす。ここで設定時間内にデータ609の受信を行なつたときは、503のMSBを612で調べ、残転送データがないとき(継続フラグOFFFのとき)は、613で受信データのエラーをCRC505を用いて調べ、エラーがないときには、611で交信終了(割込み終了)処理を行なう。613でデータエラーが判明したときは、615でボーリングデータに再送要求をセットして路上機へ送信する。この要求に対する受信処理616は、データを設定時間内に受信して611の終了処理を行なうか、タイムアウトエラーで611の終了処理を行なうかのいずれかである。一方、路上機は609で返答データを送信したのち、交信アンテナ領域を変更(更新)するためマルチプレクサ317及び318の切換えを618で行なう。次に、車載機へ送信するデータの残り(残データ)の有無を619で調べ、無い場合は、620で車載機からの要求に備える。ここでも車

載機からの要求がないとき、デッドロックに陥らないように、予め設定しておいた時間内に要求データが受信されないときにはタイムアウトとして623で交信終結処理を行なう。一方、要求データ615を受信した際は、621で前回と同じ返答データを新たなアンテナ交信領域(618でアンテナ交信領域はスキヤンされている)で送信し、623の終結処理を行なう。619で残データが有るときには、622で車載機からのボーリングデータ受信を待つ、ここでも同様に受信タイムアウトを設定しておく。617のボーリングデータで再送要求、すなわち前回送信データに誤りがあったかどうかを624で調べ、再送要求があるときには前回と同じ返答データを送信するため609へ戻る。再送要求が無いときには625で新しい返答データをセットし、609でデータ送信を行ない、以下同様の処理を繰り返す。

以上のような手順により、順次アンテナ交信領域を更新して車載機と迅速に交信する路車間通信を提供できる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、単一路上機の有する複数アンテナ交信領域と順次交信することができるので、従来技術の欠点を除き、一つの交信領域で終結しないまとまりのデータをそれら複数の交信領域を用いて迅速に行なえる効果がある。

図面の簡単な説明

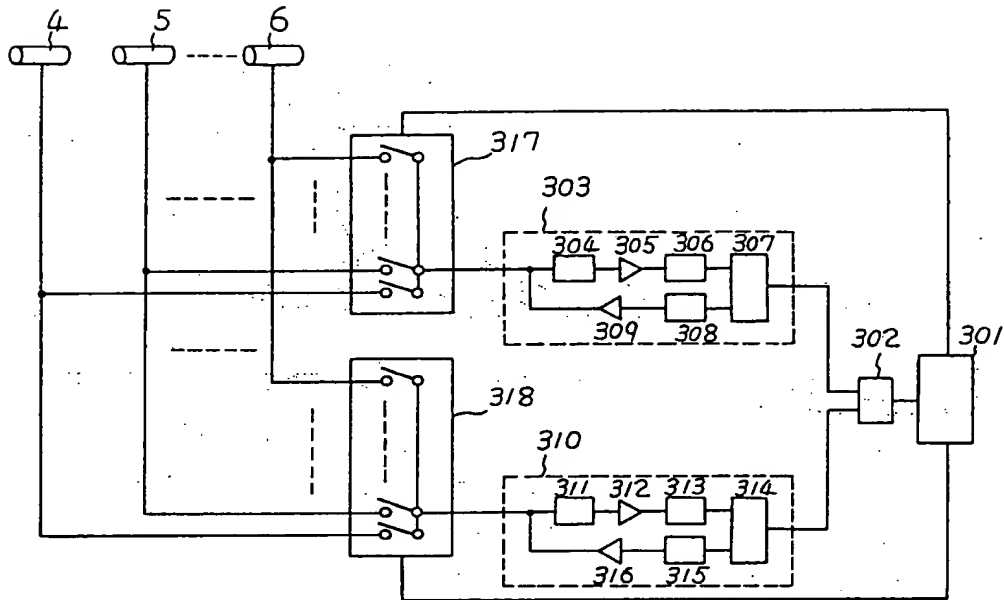
第1図は本発明による路上と移動体間の双方向通信方式の一実施例を示す説明図、第2図は車載装置の一実施例を示すブロック図、第3図は路上装置の一実施例を示すブロック図、第4図は路車間での交信手順の一実施例を示した説明図、第5図は交信に用いるデータフレームの一例を示した説明図、第6図は制御手順を抜粋して示したフローチャートである。

1…道路、2…中央データ処理装置、3…路上装置、4～6…路上アンテナ、7…通信回線、8～10…路上アンテナ交信可能領域、11…移動体(車両)、12…車上アンテナ、13…車載装置。

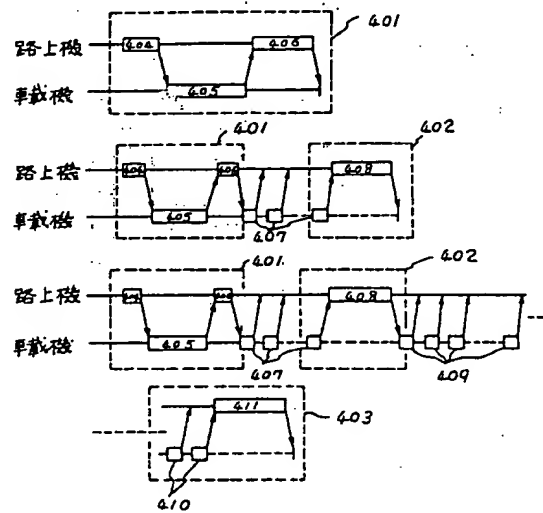
代理人 井理士 小川勝男

特開昭61-216537 (6)

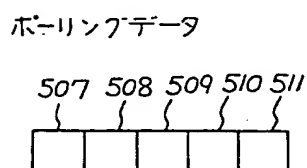
第3図



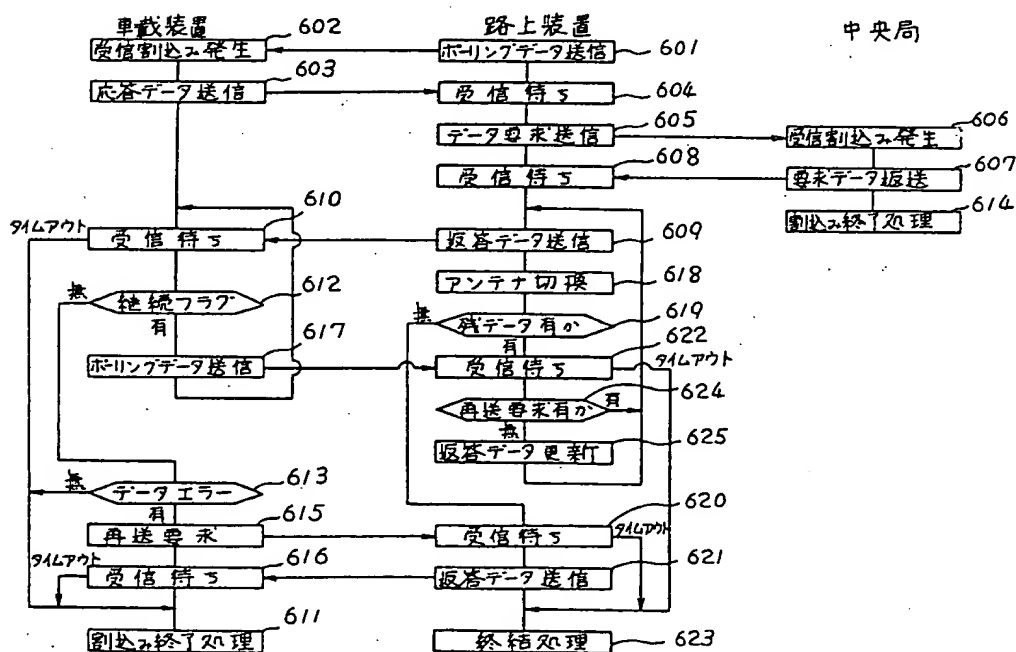
第4図



第 5 図



第 6 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)